

УДК 911.3

## ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

*Эдириппулиге С.<sup>1</sup>, Ожегова Л. А.<sup>2</sup>, Ожегов А. Ю.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Centre for Online Health, The University of Queensland, Brisbane, Australia  
E-mail: s.edirippulige@uq.edu.au*

<sup>2</sup>*Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация  
E-mail: luda-ojegova@yandex.ru*

<sup>3</sup>*Физико-технический институт ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация  
E-mail: sojegov@yandex.ru*

Проанализированы сущность, факторы развития телемедицины. Дана характеристика особенностей и преимуществ основных направлений телемедицины. Сформулированы проблемы развития отрасли, в том числе защиты персональной информации. Выявлены особенности развития телемедицины в России. Определены возможности общественно-географического исследования факторов развития и современного состояния телемедицины.

**Ключевые слова:** телемедицина, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), телемедицинские консультации, информационная география, медицинская география, защита персональной информации.

### ВВЕДЕНИЕ

Телемедицина, сформировавшаяся на основе информационных и коммуникационных инноваций, – относительно новое явление в сфере коммуникационных технологий и медицинской практики. Необходимость развития телемедицины признана всеми ведущими странами мира. Ее возникновение и развитие – результат действия целого ряда факторов, среди которых не последнюю роль играют факторы географического порядка. Телемедицина дает возможность оказывать медицинскую помощь на расстоянии, позволяя приблизить ее к жителям отдаленных и труднодоступных регионов, привлекая к ее оказанию отечественных и зарубежных высококвалифицированных специалистов. Возникнув на стыке медицины и информационно-коммуникационных технологий, телемедицина имеет и географическую составляющую. Телемедицина позволяет преодолевать огромные расстояния, «сжимая» географическое пространство, объединяя локальный, национальный, региональный и глобальный уровни. Это позволяет применить географические методы к исследованию проблем развития телемедицины как в мире, так и в России. В социально-экономической географии отсутствуют работы по телемедицине ввиду молодости этого направления научных исследований. В первом приближении можно утверждать, что как объект географических исследований телемедицину можно рассматривать как научное направление, складывающееся на стыке медицинской и информационной географии. И если

вопросами пространственной организации медицины географы занимаются уже достаточно давно, то информационная география – наука молодая.

Целью данной работы является выявление возможностей общественно-географического исследования факторов развития и современного состояния телемедицины. К задачам работы можно отнести освещение таких вопросов, как сущность телемедицины, основные направления, преимущества и проблемы использования телемедицинских технологий в мире и России, вопросы защиты персональной информации, а также роль географического фактора в развитии телемедицины.

### **СУЩНОСТЬ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ**

Телемедицина в буквальном смысле означает «медицина на расстоянии». Слово «теле» – (греч. τῆλε «далеко») является компонентом сложных слов, обозначающих действие на расстоянии. Как дисциплина телемедицина сформировалась в середине XX века на стыке нескольких областей знаний – медицины, телекоммуникаций, информационных технологий [1]. В буквальном смысле телемедицина означает использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для улучшения результатов лечения пациентов путем расширения их доступа к медицинской помощи и медицинской информации, то есть для лечения пациентов на расстоянии. Такая трактовка близка к определению, принятому Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), хотя единого определения понятия «телемедицина» пока не существует [2].

Официальное определение ВОЗ более детально раскрывает функции телемедицины: «Телемедицина – это предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ» [3].

С этой точки зрения телемедицина имеет четыре характерные черты:

- Ее целью является предоставление клинической поддержки.
- Она преодолевает географические барьеры, устанавливая связь между пользователями, физически находящимися далеко друг от друга.
- Она включает в себя использование различных видов ИКТ.
- Ее целью является улучшение здоровья населения.

Также важно помнить, что существует еще значительное число терминов, связанных с этой дисциплиной. Например, такие термины, как «телездоровье» (Telehealth), «онлайн здоровье» (onlinehealth), «мобильное здоровье» (mobilehealth) и даже «медицинская информатика» (Medical/HealthInformatics), используются как синонимы термина «телемедицина».

Задачи, решаемые телемедициной в настоящее время, весьма многообразны. Современная телемедицина становится составной частью медицины и здравоохранения, а не отдельной областью знаний, как ее понимали раньше.

Возникновение и развитие телемедицины имеет длительную историю. История телемедицины непосредственно связана с развитием технологии. Новые виды технологий всегда использовались для улучшения человеческого здоровья. Так что быстрое развитие телекоммуникации и информатики было главным фактором становления телемедицины.

Хотя телемедицина считается молодой отраслью знаний и медицинской практики, ее история начинается практически 100 лет назад, когда появилось радио и телефонная связь. Именно тогда зафиксированы первые попытки передачи сведений о состоянии здоровья посредством телефона.

Мощным толчком к развитию телемедицины стало покорение космоса и связанный с этим прогресс в науке. В середине XX века в медицине возникла новая отрасль: так называемая телеметрия (от др. греч. τήλε «далеко» + μέτρον – «измеряю») – регистрация, передача и мониторинг физиологических параметров человека на расстоянии. Телеметрические технологии активно применялись не только в реализации космических программ, но и в военной медицине, спорте, авиации.

Но благодаря продолжительному технологическому росту, в том числе и Интернету, телемедицина развивалась чрезвычайно быстро. С помощью телемедицины стало реальным объединение географически рассредоточенных лечебно-профилактических учреждений, медицинских учебных заведений, отдельных специалистов в единые информационно-консультативные и учебные компьютерные сети. Эпоха Интернета обусловила большие перемены и в развитии телемедицины, а также ее диверсификации. Благодаря Интернету появились новые отрасли телемедицины. Интернет сегодня является главным источником информации не только для пациентов, но и для медиков и профессионалов в клинической сфере. Столкнувшись с трудным клиническим случаем, любой врач может получить совет у специалиста из удаленной точки земного шара.

Доказательная база (evidencebase) в телемедицине быстро расширяется. Исследования показывают, что в соответствующих условиях телемедицина имеет высокую клиническую эффективность. В тоже время телемедицина может быть финансово выгодна как пациентам, так и клиникам, больницам и системе здравоохранения в целом. Стоит отметить, что телемедицина, кроме большого клинического значения, весьма выгодна в экономическом плане – она позволяет существенно снизить командировочные расходы, траты на обеспечение служб «Скорой помощи» и «Санавиации», уменьшить количество осложнений (и соответственно снизить расходы на повторное лечение), сократить срок пребывания пациента в стационаре.

Появляется все больше доказательств расширения сферы использования телемедицины как клинически полезного метода. Сегодня телемедицина существует не только в качестве исследовательских проектов, но и как реальный

метод клинической деятельности в системе здравоохранения многих стран мира. Электронный медицинский учет (Electronicmedicalrecords), онлайн-консультации (Onlineconsultations) и мониторинг (Distancemonitoring) приобретают все большую популярность не только в больницах, но и в домашних условиях. Концепт «электронных (цифровых) больниц» (Digitalhospitals) уже не фантастика. Например, в Австралии функционируют так называемые больницы без бумаг. Можно сказать, что телемедицина уже воспринимается весьма серьезно во многих странах мира, особенно в развитых. Это также подтверждает отношение к телемедицине ВОЗ. В организации разработан ряд инициатив по использованию телемедицины, которые уже приняты членами мирового сообщества.

Телемедицина получила в ряде стран академическое признание – образованы новые кафедры в университетах (кафедра телемедицины в университете г. Белфаст, Великобритания). Появились специализированные журналы, такие как *Telemedicine Journal* и *Journal of Telemedicine and Telecare*. Журнал *Journal of Telemedicine and Telecare* является академическим, издается Королевским медицинским обществом с 1995 г. В редакционную коллегию входят представители из США, Италии, Австралии, Испании, Канады, Франции, Великобритании, Японии, Норвегии, Греции. Расширяется география участников решения проблем телемедицины. Весьма активно участвуют в этой работе ученые и специалисты большинства стран Европы, Австралии, США. Тематика исследований в области телемедицины также чрезвычайно обширна и разнообразна [4, 5, 6].

Конечно, телемедицина не нужна, если традиционные методы работают достаточно хорошо. Но не секрет, что практически во всех странах мира медицина и здравоохранение имеют те или иные проблемы. Рост затрат на медицинское обслуживание, недостаток больниц, врачей, медсестер заставляет искать новые пути развития систем здравоохранения. Демографические изменения (например, быстрое старение населения), отсутствие или ограниченный доступ к медицинским услугам людей, проживающих в отдаленных местах (*rura landremote locations*), – все это серьезные проблемы, усугубляющие ситуацию. И в этом случае телемедицина со своими инновациями предлагает миру новый подход в решении этих проблем.

#### **НАПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ**

Целый ряд научных исследований уже проведен и продолжает проводиться во многих странах с целью выявления потенциала телемедицины. Некоторые отрасли телемедицины получили большое развитие и уже широко применяются на практике. В то же время целые направления пока еще исследуются и нуждаются в более глубокой проверке. Так, быстро развивающейся отраслью телемедицины является дистанционная консультация. Конечно, не все консультации можно проводить, используя видеотехнологии. Но доказано, что дистанционные консультации можно успешно использовать вместо традиционных консультаций в некоторых областях медицины – особенно в психиатрии, лечении ожогов и т. д. [7, 8].

Телемедицина используется для получения консультации от специалистов для проведения лечения. Такой метод необходим в тех регионах, где специалистов недостаточно или они вообще отсутствуют, например в развивающихся странах. Очень успешно такой метод был использован организацией Swinfen Charitable Trust для помощи медицинским работникам, находящимся в развивающихся странах. В настоящее время более ста стран мира пользуется этой телемедицинской сетью [9]. Телемедицина также успешно используется для оказания медицинской помощи в военно-полевых условиях и местах лишения свободы [10]. Все это подтверждает концепцию «сжатия» географического пространства, а также дает основание утверждать, что телемедицина – потенциальный объект исследований социально-экономической географии.

Большое развитие получает и мониторинг пациентов. Исследования показывают, что благодаря телемедицине можно отдаленно наблюдать и более эффективно предоставлять лечение людям, которые нуждаются в постоянном внимании. Новая отрасль появилась под названием «домашняя телемедицина» (Telehomocare), где большую роль играет дистанционный мониторинг [11].

Еще одна отрасль, которой уделяется большое внимание, – это использование электронного медицинского учета. Все большее внимание уделяется хранению медицинской информации о пациенте в электронной форме. Конечно, преимущества такого метода многообразны. В отличие от использования традиционных бумаг для хранения медицинской информации пациента, электронная форма облегчает возможность обмена информацией. Исследования показывают, что такие методы помогают сохранить большие суммы денег. В таких регионах, как Европейский союз, где существует свобода перемещения между странами, жизненно необходимы системы, обеспечивающие доступ к пациентской информации из любой точки континента [12, 13]. В Австралии работают так называемые больницы без бумаг, где вся информация хранится в электронной форме [14].

По принципу передачи информации все телемедицинские консультации подразделяют на 2 типа:

- телемедицина (телеконсультация) в режиме реального времени (Realtimetelemedicine)
- телемедицина (телеконсультация) в «отложенном» режиме (StoreandForwardtelemedicine)

Телемедицина (телеконсультация) в режиме реального времени предполагает обмен информацией в реальном времени. Например, это медицинская консультация при помощи видео, когда врач и пациент находятся не в одном помещении, а в разных местах (расстояние значения не имеет). В ряде стран такие телеконсультации стали частью обычной работы медицинских работников. Так, в Австралии во многих городских больницах телеконсультации используются для связи с пациентами, находящимися в отдаленных районах страны [15]. И научные исследования подтверждают их эффективность [16].

Телемедицина (телеконсультация) в «отложенном» режиме предполагает передачу информации с опозданием. Это наиболее дешевый и простой способ передачи медицинской информации с использованием электронной почты. Кстати, сегодня электронная почта широко используется в медицине и здравоохранении практически во всем мире. Многочисленные научные исследования подтверждают эффективность этого вида телемедицины [17, 18]. Особо эффективно использование телемедицины в «отложенном» режиме в области дерматологии: теледерматология быстро развивается во многих странах и позволяет решить проблему недостатка специалистов-дерматологов. Многочисленные научные работы показывают эффективность такого способа консультаций [19, 20].

Возможности телемедицины значительно шире дистанционной диагностики. Сетевые технологии дают возможность дистанционного наблюдения за пациентом, передачи историй болезни из клиники в клинику, дистанционного обучения и повышения квалификации врачей, а также дистанционного управления медицинской аппаратурой, вплоть до хирургического вмешательства на расстоянии.

### **ПРОБЛЕМЫ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ**

В то же время развитие телемедицины сталкивается с целым рядом проблем. Одна из главных связана с этикой. Сейчас, по мнению многих исследователей, с появлением телемедицины вопросы соблюдения этических норм приобретают особую важность. Речь идет о юридических, профессиональных и моральных обязанностях медицинских работников по отношению к больному при использовании телемедицины.

Особую актуальность приобретают взаимоотношения «врач – пациент – компьютер» в условиях, когда телемедицина применяется практически во всех отраслях медицины и здравоохранения. Для обслуживания телемедицинских систем привлекается значительное количество технического персонала, который получает доступ к конфиденциальной медицинской информации пациента. Осложняется это и тем, что подобная информация становится доступной для пользователей коммуникационных сетей. В этих условиях судьба пациента зависит от соблюдения сторонами правовых и этических норм.

Кроме того, чрезвычайно важны финансовые аспекты. Недостаток финансовых ресурсов – характерная черта систем здравоохранения во всех странах мира. Несмотря на то, что телемедицина может обеспечить прибыль национальным системам здравоохранения, установление новых телемедицинских систем требует довольно больших финансовых вложений.

Еще одна сторона проблемы, связанной с финансами, – это оплата услуг, предоставляемых через систему телемедицины [21, 22]. Традиционной является оплата консультаций, предоставляемых пациенту в режиме реального времени. Проблема с оплатой осложняется в основном в рамках частного сектора, когда предоставленные медицинские услуги должен оплатить работодатель. Хотя и в публичном секторе оплата услуг телемедицины еще окончательно не разработана.

Национальные системы здравоохранения сегодня стараются установить новые виды оплаты для телемедицины. Например, во многих штатах США сегодня установлена оплата для телеконсультаций. В Австралии телеконсультации оплачиваются государством. В то же время появление различных частных телемедицинских фирм приводит к появлению новых форм оплаты услуг телемедицины.

Важная проблема – установление необходимых критериев и стандартов для обеспечения телемедицинской практики [23, 24]. Некоторые организации активно занимаются этим. Так, Американская телемедицинская ассоциация (АТА) проработала критерии и стандарты для проведения телемедицинских консультаций. Эти стандарты и критерии приняты во многих странах мира.

### **РАЗВИТИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ В РОССИИ**

К факторам, обуславливающим развитие телемедицины в России, можно отнести:

– природно-географические особенности территории (большая протяженность территории как страны в целом, так и значительного числа субъектов РФ, низкая плотность населения на большей части территории страны, значительное число отдаленных от центра населенных пунктов при недостаточно развитой транспортной инфраструктуре; неблагоприятные климатические условия на большей части территории страны и т. д.);

– инфраструктурные и организационные особенности системы здравоохранения страны (концентрация специализированных медучреждений и высококвалифицированных специалистов в областных, республиканских, краевых центрах; дефицит кадров в сельских поселениях; высокие транспортные расходы на поездки в специализированные медучреждения; высокая затратность, потенциальная опасность и организационные сложности транспортировки пациентов из отдаленных районов по санавиации и т. д.).

Зарождение российской телемедицины можно отнести к 70-м годам XX века. Именно тогда медицинские сотрудники начали пересылать ЭКГ в специализированные центры для получения консультаций. В 1995 году врачами Российской военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге была проведена первая медицинская видеоконсультация. А уже в 2001 году произошла интеграция российских телемедицинских сетей с мировой информационной системой.

Развитие телемедицины в России сдерживается рядом факторов – недостаток квалифицированных кадров в сфере телемедицины; отсутствие нормативно-правовой базы; вопрос конфиденциальности пациентской информации; недоверие со стороны врачей и пациентов; онлайн-услуги не покрываются страховыми полисами; проблемы технического характера.

Россия находится на начальном этапе становления практической телемедицины, начинает внедрять новые технологии, развивает медицинские информационные системы и проводит дистанционные врачебные консилиумы.

Первый документ по телемедицине в РФ появился 20 декабря 2012 г. – приказ № 444 «О создании Координационного совета Минздрава России по телемедицине». В марте 2013 г. вышло Указание №325-У «О создании системы сертификации телемедицинских центров». С 2015 г. в Москве началась реализация проекта ЕМИАС (Единая информационная система анализа историй болезни), а уже к концу 2018 года к единой государственной информационной системе планируется подключить не менее 95 % всех государственных медучреждений в стране. Целый ряд проблем, сдерживающих развитие этого вида деятельности, должен решить закон о телемедицине, принятие которого намечено на 1 квартал 2017 года.

Телемедицина не избавит от проблемных вопросов российское здравоохранение, но ее внедрение создаст условия для роста качества жизни населения, обеспечив дистанционный доступ к квалифицированной медпомощи. Телемедицина поможет решить извечную проблему нехватки специалистов и оборудования в отдаленных поселениях, будет способствовать сокращению бюджетных расходов.

### **ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Наиболее важной проблемой в сфере телемедицины является безопасность и защита персональной информации. В развитых странах и регионах существуют специальные законы о защите информации в медицинской сфере, например в США это – Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA), а в ЕС – European Data Protection Directive 95/46/ЕС. Данные правовые акты устанавливают порядок ведения электронных карточек пациентов, обмена информацией между медицинскими учреждениями и т. п. [27].

Одной из проблем является неавторизованный доступ к персональной информации. Наибольшему риску подвержены пациенты, пользующиеся услугами телемедицины в домашних условиях, так как зачастую в общественных сетях есть шанс того, что информация будет перехвачена. Лучшим решением в таких случаях является применение технологии VPN. Данная технология использует различные средства криптографии, такие как шифрование трафика, различные способы аутентификации, авторизации и другие. Использование VPN дает возможность безопасного обмена персональными данными в публичных сетях. Помимо этого, крайне рекомендуется использование антивирусных пакетов (с базой данных вирусов актуальной версии) в связке с системами обнаружения шпионских программ и сетевыми экранами. Также рекомендуется регулярно выполнять обновление вышеописанных средств защиты и операционной системы. В крупных медицинских учреждениях этими вопросами ведают, как правило, администратор системы.

Беспроводные системы мониторинга состояния пациента используют радиосигналы, вещающие в определенном радиусе от передатчика. Если злоумышленник находится на достаточно близком расстоянии, то сигнал, а следовательно, и информацию можно с легкостью перехватить. Еще одной

проблемой при использовании технологий мониторинга является прослушивание телефонных переговоров с помощью специальных электронных устройств. Мониторинг подразумевает, что система будет записывать информацию о пациенте (к примеру, пульс) и передавать ее врачу. Достаточно просто создать систему, которая будет незаметно передавать эту информацию третьим лицам. Ввиду этого стоит обращать внимание на репутацию разработчика и самостоятельно проверять такие системы на наличие скрытых каналов передачи.

Компьютерные сети, используемые в медицинских учреждениях, как правило, имеют целый комплекс защитных средств: от уже упомянутого выше шифрования, до использования экранированных кабелей. Персональная информация пациентов хранится на специальных серверах, доступ к которым имеет ограниченный круг лиц. Главной проблемой в таких сетях является защита от вторжения извне. Лучшим решением является полная локализация сети, то есть отключение оной от Интернета, однако в современных реалиях это невозможно. Поэтому требуется применение дорогостоящих сетевых экранов как аппаратных, так и программных, чтобы минимизировать вероятность вторжения.

Несмотря на технологические аспекты вопроса, главной проблемой в деле защиты информации являются люди. Зачастую пользователи (пациенты) могут сами стать причиной утечки: случайно предоставить персональную информацию мошенническому сайту или недостаточно обезопасить домашнюю сеть. Чтобы обеспечить максимально возможную степень защиты, требуется проводить разъяснительную работу как с персоналом, так и с пациентами.

Особняком стоят проблемы удаленного оперирования, так как они требуют использования надежных высокоскоростных защищенных каналов связи. Такие системы требуют высоких финансовых затрат, поэтому о повсеместном применении пока говорить рано [28, 29].

## **ВЫВОДЫ**

Телемедицина как дисциплина в медицине и здравоохранении развивается быстрыми темпами. Появление новых информационных и коммуникационных технологий и желание использовать эти методы для оптимизации медицинской системы является главной причиной их развития. Хотя преимущества телемедицины широко известны, ее интеграция в системы здравоохранения стран мира пока еще недостаточна. Причины различны. В основном это связано с неготовностью медицинских работников принимать этот новый метод. Обучение работников здравоохранения методам телемедицины и поощрение использования этой системы поможет интеграции телемедицины в медицинскую практику. Основным сдерживающим фактором развития рынка телемедицины остается высокая стоимость оборудования и технологий, а также проблемы защиты персональной информации.

Телемедицина как потенциальный объект географических исследований находится на стыке уже сложившейся в рамках социально-экономической

географии медицинской географии и нового направления исследований – информационной географии. Географическая специфика Российской Федерации (обширность территории, ее дифференциация по наличию природных ресурсов, климатическим условиям, плотности населения, степени хозяйственной освоенности, поляризация пространства и т. д.) определяет стратегию ее социально-экономического развития и использования пространства. Долгосрочные геостратегические интересы страны диктуют необходимость создания систем, способных объединить российское пространство не только современными транспортными магистралями, но и информационными каналами инновационного уровня. В рамках этого видения возрастает актуальность телемедицины, которая способна решить целый ряд болезненных для страны вопросов в сфере здравоохранения. Телемедицина поможет «скрепить», «стянуть» огромную территорию страны.

### Список литературы

1. Perednia DA, Allen A. Telemedicine technology and clinical applications. *Jama*. 1995. № 273 (6). С. 8-483.
2. Sood S, Mbarika V, Jugoo S, Dookhy R, Doarn CR, Prakash N, et al. What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings // *Telemedicine and e-Health*. 2007. № 13 (5), С. 573.
3. WHO. National eHealth Strategy Toolkit: Overview. 2012. P.45-49.
4. Puskin DS. Opportunities and challenges to telemedicine in rural America // *Journal of Medical Systems*. 1995. № 19 (1). С. 59–67.
5. EIKELBOOMa'b RH. The telegraph and the beginnings of telemedicine in Australia. *Global Telehealth 2012: Delivering Quality Healthcare Anywhere Through Telehealth: Selected Papers from Global Telehealth 2012 (GT2012)*. 2012.
6. Doering N, Legido-Quigley H, Glinos IA, McKee M, Maarse H. A success-story in cross-border telemedicine in Europe: the use of intra-operative teleneuromonitoring during aorta surgery // *Health Policy and Technology*. 2013. № 2(1).С.4–9.
7. Redlick F, Roston B, Gomez M, Fish J. An initial experience with telemedicine in follow-up burn care // *Journal of Burn Care & Research*. 2002. № 23(2). С. 5–110.
8. Bashshur RL, Reardon TG, Shannon GW. Telemedicine: a new health care delivery system // *Annual review of public health*. 2000. № 21(1).С.37–613.
9. Wootton R. Telemedicine support for the developing world // *Journal of telemedicine and telecare*. 2008. № 14(3).С.14–109.
10. Girard P. Military and VA telemedicine systems for patients with traumatic brain injury // *Journal of rehabilitation research and development*. 2007. № 44(7)С.1017.
11. Schofield RS, Kline SE, Schmalfluss CM, Carver HM, Aranda Jr JM, Pauly DF, et al. Early outcomes of a care coordination-enhanced telehome care program for elderly veterans with chronic heart failure // *Telemedicine Journal & e-Health*. 2005. № 11(1).С.7–20.
12. Jones SS, Adams JL, Schneider EC, Ringel JS, McGlynn EA. Electronic health record adoption and quality improvement in US hospitals // *The American journal of managed care*. 2010. № 16(12 Suppl HIT).С.64–71.
13. Coloma PM, Schuemie MJ, Trifirò G, Gini R, Herings R, Hippisley-Cox J, et al. Combining electronic healthcare databases in Europe to allow for large-scale drug safety monitoring: the EU-ADR Project // *Pharmacoepidemiology and drug safety*. 2011. № 20(1).С.1–11.
14. Gunter TD, Terry NP. The emergence of national electronic health record architectures in the United States and Australia: models, costs, and questions // *Journal of medical Internet research*. 2005. № 7(1).

15. Dillon E, Loermans J. Telehealth in Western Australia: the challenge of evaluation // Journal of Telemedicine and Telecare. 2003. № 9(suppl 2). С.15–9.
16. Moffatt JJ, Eley DS. The reported benefits of telehealth for rural Australians // Australian Health Review. 2010. № 34 (3). С.81–276.
17. Callahan CW, Malone F, Estroff D, Person DA. Effectiveness of an Internet-based store-and-forward telemedicine system for pediatric subspecialty consultation // Archives of pediatrics & adolescent medicine. 2005. № 15 9(4). С.93–389.
18. Pak HS, Datta SK, Triplett CA, Lindquist JH, Grambow SC, Whited JD. Cost minimization analysis of a store-and-forward teledermatology consult system // TELEMEDICINE and e-HEALTH. 2009. № 15 (2). С. 5–160.
19. Eedy D, Wootton R. Teledermatology: a review // British Journal of Dermatology. 2001, С. 696–707.
20. Shapiro M, James WD, Kessler R, Lazarik FC, Katz KA, Tam J, et al. Comparison of skin biopsy triage decisions in 49 patients with pigmented lesions and skin neoplasms: store-and-forward teledermatology vs face-to-face dermatology // Archives of dermatology. 2004. № 140(5). С. 525.
21. Whitten P, Buis L. Private payer reimbursement for telemedicine services in the United States // Telemedicine and e-Health. 2007. С.15–24.
22. Brown NA. State Medicaid and private payer reimbursement for telemedicine: an overview. Journal of telemedicine and telecare. 2006. № 12 (suppl 2). С. 32.
23. Loane M, Wootton R. A review of guidelines and standards for telemedicine // Journal of telemedicine and telecare. 2002. № 8 (2). С. 63–71.
24. Krupinski E, Burdick A, Pak H, Bocachica J, Earles L, Edison K, et al. American Telemedicine Association's practice guidelines for teledermatology // Telemedicine and e-Health. 2008. № 14 (3). С. 289-302.
25. Сжатие социально экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования. / Под ред. Артоболевского С. С. и др. М.: Эслан, 2010. 428 с.
26. Мироненко Н. С., Сорокин М. Ю. Факторы сжатия географического пространства // География (еженедельное приложение к газете «Первое сентября»). 2001. № 48. С. 3–6.
27. Tony Sahama, Leonie Simpson, Bill Lane. Security and Privacy in eHealth: is it possible? 2013.
28. Ajit Appari, M. Eric Johnson Information Security and Privacy in Healthcare: Current State of Research. 2008. 39 с.
29. Rusyaizila Ramli, Nasriah Zakaria, Putra Sumari. Privacy Issues in Pervasive Healthcare Monitoring System: A Review. 2010.

## **FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT AND THE CURRENT- STATUS OF TELEMEDICINE: GEOGRAPHICAL PERSPECTIVE**

*Edirippulige S.<sup>1</sup>, Ozhegova L. A.<sup>2</sup>, Ozhegov A. Y.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup> Centre for Online Health, The University of Queensland, Brisbane, Australia*

*E-mail: s.edirippulige@uq.edu.au*

*<sup>2</sup> Tavrida Academy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian*

*Federation*

*E-mail: luda-ozhegova@yandex.ru*

*<sup>3</sup> Physics and Technology Institute, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea,*

*Russian Federation*

*E-mail: sojegov@yandex.ru*

In this work, we investigated the factors that influenced the emergence and the

development of telemedicine, and its current state of play. We characterised the key features and the significant advantages of various branches of telemedicine. We also outlined the challenges and the issues relating to the wider use of telemedicine for providing healthcare services. The aspects relating to the emergence and the development of telemedicine in Russia has been examined. The opportunities for research in socio-geographical factors in the development of telemedicine has been explored.

Telemedicine is an emerging discipline in the intersection of the information and communication technologies (ICT) and medicine. The potential of telemedicine has been recognised by many countries around the world. While benefits of telemedicine has been widely accepted, the integration of telemedicine into mainstream healthcare services has so far been limited.

A range of factors has contributed to the emergence of telemedicine. Geography has been recognised as a key factor. Telemedicine helps providing healthcare services to patients at a distance; particularly to those who have shortage of service due to distance and geographical barriers. Telemedicine offers unique opportunity for bringing high quality medical and healthcare service to people living in rural and remote locations not only locally, but also internationally. It is important to consider geographic components associated with the emergence of telemedicine alongside other factors. Therefore, research relating to geographical aspects of health services is at the basis of telemedicine implementation. The value of such research has a particular relevance in the context of Russia due to its geography, politics and socio-economic configurations.

Thus, telemedicine has direct and close links with the disciplines such as Geography, Social and Economical sciences, Medical Geography, and the more recently Information Geography. The definition of geography from Russian Federation's perspective (territorial integrity, natural resources, climatic resources and conditions, population density, economic development) dictates the optimal utility of nation's resources for socio-economic development. The current geostrategic interests of the nation dictates the creation of systems that unites the territorial unity not only by developing modern transport networks, but also informational and technological innovations. From that perspective, telemedicine has an important role to play by addressing critical issues relating to the healthcare services for the population. Telemedicine may help 'solidify', and 'narrow' the vast territorial span of the country.

**Keywords:** telemedicine, information and communication technologies (ICT), telemedicine consultations, information geography, medical geography, protection of personal information.

#### References

1. Perednia DA, Allen A. Telemeditsinskaya tekhnologiya i klinicheskiye primeneniya (Telemedicine technology and clinical applications). *Jama*, 1995, no. 273(6), pp. 8–483 (in English).
2. Sood S, Mbarika V, Jugoo S, Dookhy R, Doarn CR, Prakash N, et al. Chto takoye telemeditsina? Kolleksiya iz 104 retsenziruyemykh perspektiv i teoreticheskikh osnov (What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings). *Telemedicine and e-Health*. 2007, no. 13(5), pp. 573. (in English).

3. VOZ. Natsional'nyy instrumentariy strategii v oblasti elektronnoy zdravookhraneniya: obzor (WHO. National eHealth Strategy Toolkit: Overview). 2012.P 45-49.(in English).
4. Puskin DS.(Vozmozhnosti i problemy dlya telemeditsiny v sel'skoy Amerike(Opportunities and challenges to telemedicine in rural America). Journal of Medical Systems, 1995, no.19(1),pp.59–67. (in English).
5. EIKELBOOMa'b RH. Telegraf i nachalo telemeditsiny v Avstralii. Global Telehealth 2012: predstavleniye kachestvennoy mediko-sanitarnoy pomoshchi v lyubom meste cherez Telehealth: izbrannyye dokumenty Global Telehealth 2012 (EIKELBOOMa'b RH. The telegraph and the beginnings of telemedicine in Australia. Global Telehealth 2012: Delivering Quality Healthcare Anywhere Through Telehealth: Selected Papers from Global Telehealth 2012 ). 2012.(in English).
6. Doering N, Legido-Quigley H, Glinos IA, McKee M, Maarse H. Istoriya uspekha v transgranichnoy telemeditsine v Yevrope: ispol'zovaniye vnutrioperatsionnogo telenuromonitoringa vo vremya operatsii aorty (A success-story in cross-border telemedicine in Europe: the use of intra-operative telenuromonitoring during aorta surgery). Health Policy and Technology, 2013,no. 2(1),pp.4–9. (in English).
7. Redlick F, Roston B, Gomez M, Fish J. Pervonachal'nyy opyt v oblasti telemeditsiny pri posleduyushchey ozhogovoy terapii(An initial experience with telemedicine in follow-up burn care). Journal of Burn Care & Research, 2002,no. 23(2).pp.5–110 (in English).
8. Bashshur RL, Reardon TG, Shannon GW. Telemeditsina: novaya sistema dostavki meditsinskikh uslug (Telemedicine: a new health care delivery system). Annual review of public health,2000,no. 21(1),pp.37–613. (in English).
9. Wootton R. Telemeditsinskaya podderzhka razvivayushchegosya mira (Telemedicine support for the developing world). Journal of telemedicine and telecare, 2008,no. 14(3), pp.14-109 (in English).
10. Girard P. Voyennyye i VA telemeditsinskiye sistemy dlya patsiyentov s travmaticheskoy cherepno-mozgovoy travmoy(Military and VA telemedicine systems for patients with traumatic brain injury). Journal of rehabilitation research and development, 2007,no.44(7),pp.1017 (in English).
11. Schofield RS, Kline SE, Schmalfuss CM, Carver HM, Aranda Jr JM, Pauly DF, et al. Ranniye rezul'taty programmy po ukhodu za bol'nymi, podderzhivayushchey ukhod, dlya pozhilykh veteranov s khronicheskoy serdechnoy nedostatochnost'yu (Early outcomes of a care coordination-enhanced telehome care program for elderly veterans with chronic heart failure). Telemedicine Journal & e-Health, 2005, no.11(1),7–20 (in English).
12. Jones SS, Adams JL, Schneider EC, Ringel JS, McGlynn EA. Uchet elektronnykh meditsinskikh pokazateley i uluchsheniye kachestva v bol'nitsakh SSHA (Electronic health record adoption and quality improvement in US hospitals). The American journal of managed care, 2010,no.16(12 Suppl HIT),pp.64–71. (in English).
13. Coloma PM, Schuemie MJ, Trifirò G, Gini R, Herings R, Hippisley-Cox J, et al.Ob'yedineniye elektronnykh baz dannykh v oblasti zdravookhraneniya v Yevrope dlya obespecheniya shirokomasshtabnogo monitoringa bezopasnosti lekarstvennykh sredstv: proyekt YES-DOPOG (Combining electronic healthcare databases in Europe to allow for large-scale drug safety monitoring: the EU-ADR Project). Pharmacoepidemiology and drug safety, 2011,no. 20(1),pp.1–11. (in English).
14. Gunter TD, Terry NP. Poyavleniye natsional'nykh elektronnykh arkhivov meditsinskikh zapisey v SSHA i Avstralii: modeli, zatraty i voprosy(The emergence of national electronic health record architectures in the United States and Australia: models, costs, and questions). Journal of medical Internet research, 2005,no.7(1) (in English).
15. Dillon E, Loermans J. Telehealth v Zapadnoy Avstralii: problema otsenki(Telehealth in Western Australia: the challenge of evaluation). Journal of Telemedicine and Telecare, 2003,no. 9(suppl 2),pp.9–15 (in English).
16. Moffatt JJ, Eley DS. Soobshchayetsya o preimushchestvakh telezdravookhraneniya dlya sel'skikh avstraliytsev (The reported benefits of telehealth for rural Australians). Australian Health Review, 2010,no. 34(3),pp.81–276 (in English).
17. Callahan CW, Malone F, Estroff D, Person DA. Effektivnost' internet-sistemy khraneniya i prodvizheniya telemeditsiny dlya pediatricheskoy konsul'tatsii po spetsial'nostyam (Effectiveness of an

- Internet-based store-and-forward telemedicine system for pediatric subspecialty consultation). Archives of pediatrics & adolescent medicine, 2005, no. 159(4), pp. 93–389 (in English).
18. Pak HS, Datta SK, Triplett CA, Lindquist JH, Grambow SC, Whited JD. Analiz minimizatsii zatrat sistemy konsul'tirovaniya po teledermatologii «store-and-forward» (Cost minimization analysis of a store-and-forward teledermatology consult system). TELEMEDICINE and e-HEALTH, 2009, no. 15(2), pp. 5–160 (in English).
  19. Eedy D, Wootton R. Teledermatology: obzor. Britanskiy zhurnal dermatologii (Teledermatology: a review. British Journal of Dermatology). 2001, no. 144(4), pp. 696–707. (in English).
  20. Shapiro M, James WD, Kessler R, Lazorik FC, Katz KA, Tam J, et al. Sravneniye resheniy po sortirovke biopsii kozhi u 49 patsiyentov s pigmentnymi porazheniyami i novoobrazovaniyami kozhi: teledermatologiya v magazine i pered litsom dermatologii na litsevoy storone (Comparison of skin biopsy triage decisions in 49 patients with pigmented lesions and skin neoplasms: store-and-forward teledermatology vs face-to-face dermatology). Archives of dermatology. 2004, no. 140(5), pp. 525 (in English).
  21. Whitten P, Buis L. Chastnoye platel'shchiku vozmeshcheniya za telemeditsinskiye usluzhi v Soyedinennykh Shtatakh (Private payer reimbursement for telemedicine services in the United States). Telemedicine and e-Health, 2007, no. 13(1), pp. 15–24. (in English).
  22. Brown NA. Gosudarstvennaya meditsinskaya pomoshch' i vyplata chastnogo platel'shchika za telemeditsinu: obzor (State Medicaid and private payer reimbursement for telemedicine: an overview). Journal of telemedicine and telecare, 2006, no. 12(suppl 2), pp. 32 (in English).
  23. Loane M, Wootton R. Obzor rukovodyashchikh printsipov i standartov dlya telemeditsiny (A review of guidelines and standards for telemedicine). Journal of telemedicine and telecare, 2002, no. 8 (2), pp. 63–71 (in English).
  24. Krupinski E, Burdick A, Pak H, Bocachica J, Earles L, Edison K, et al. Rukovodyashchiye printsipy Amerikanskoy assotsiatsii telemeditsiny dlya teledermatologii (American Telemedicine Association's practice guidelines for teledermatology). Telemedicine and e-Health. 2008, no. 14(3), pp. 289–302. (in English).
  25. Szhatie social'no ehkonomicheskogo prostranstva: novoe v teorii regional'nogo razvitiya i praktike ego gosudarstvennogo regulirovaniya (Compression of the socio-economic space: new in the theory of regional development and the practice of its state regulation). Artobolevskogo S. S. i dr. Moscow: EHslan(Publ), 2010, 428 p. (in Russian).
  26. Mironenko N. S., Sorokin M. YU. Faktory szhatiya geograficheskogo prostranstva (Compression factors of geographical space). Geografiya (ezhenedel'noe prilozhenie k gazete «Pervoe sentyabrya»), 2001, no. 48, pp. 3–6 (in Russian).
  27. Tony Sahama, Leonie Simpson, Bill Lane. Bezopasnost' i konfidentsial'nost' v elektronnom zdravookhraneni: vozmozhno li eto? (Security and Privacy in eHealth: is it possible?). 2013. (in English).
  28. Ajit Appari, M. Eric Johnson. Informatsionnaya bezopasnost' i konfidentsial'nost' v zdravookhraneni: tekushcheye sostoyaniye issledovaniy (Information Security and Privacy in Healthcare: Current State of Research). 2008. 39 p. (in English).
  29. Rusyaizila Ramli, Nasriah Zakaria, Putra Sumari. Konfidentsial'nosti v sisteme monitoringa obshchestvennogo zdravookhraneniya: obzor. (Privacy Issues in Pervasive Healthcare Monitoring System: A Review). 2010. (in English).

*Поступила в редакцию 30.06.2017*